

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-289506

(P2009-289506A)

(43) 公開日 平成21年12月10日(2009. 12. 10)

(51) Int.Cl.

F 2 1 V 8/00 (2006.01)**F 2 1 Y 101/02 (2006.01)**

F I

F 2 1 V 8/00 6 O 1 B

F 2 1 V 8/00 6 O 1 Z

F 2 1 V 8/00 6 O 1 E

F 2 1 Y 101:02

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2008-138897 (P2008-138897)

(22) 出願日 平成20年5月28日 (2008. 5. 28)

(71) 出願人 000111672

ハリソン東芝ライティング株式会社

愛媛県今治市旭町 5 丁目 2 番地の 1

(72) 発明者 中村 浩積

愛媛県今治市旭町 5 丁目 2 番地の 1

ハリソン東芝ライティング株式会社内

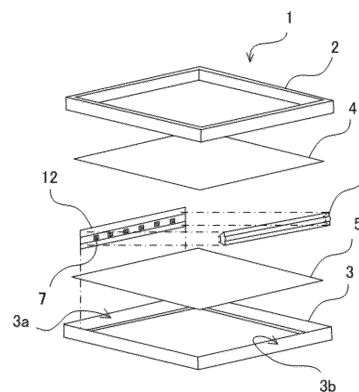
(54) 【発明の名称】 点光源を備えた両面発光装置およびそれを備えた表示装置

(57) 【要約】

【課題】軽量で簡易な構成の両面発光装置を提供する。

【解決手段】本発明の発光装置 1 は、筐体の一方の側面に沿って配置した複数の LED 7 を有し、他方の側面には反射面 11 を有する。LED 7 の発光方向には光学素子 8 が設けられており、LED の出射光に所与の指向性を与える。LED 7 の出射光は、筐体の前面発光部（拡散板 4）と背面発光部（拡散板 5）を介して直接外部に放出されるか、または反射面 11 もしくは筐体の側面ですぐに反射されたのちに外部に放出される。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光源を中空の筐体内部に備えてなり、互いに対向する筐体の前面と背面にそれぞれ前面発光部と背面発光部を有する面発光装置であって、

筐体の前面と背面との間に延在する筐体内の第 1 の側面に沿って所定間隔に配置された複数の点光源と、

複数の点光源それぞれに対応して配置され、点光源からの出射光に所定の指向性を与える光学素子と、

第 1 の側面に対向する筐体の第 2 の側面に形成された第 1 の反射面と、

を具備することを特徴とする、面発光装置。

10

【請求項 2】

前面発光部および背面発光部の少なくともいずれか一方の内面に、入射光の一部を鏡面反射する第 2 の反射面を設けたことを特徴とする、請求項 1 に記載の面発光装置。

【請求項 3】

前面発光部および背面発光部の少なくともいずれか一方の内面に、入射光の一部を拡散反射する第 2 の反射面を設けたことを特徴とする、請求項 1 に記載の面発光装置。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の面発光装置を光源として備えた表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

20

【0001】

本発明は、一般的な照明器具として、また看板、誘導灯および液晶ディスプレイなどの表示装置用の光源として使用可能な面発光装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

照明器具および表示装置用光源として従来から使用されている面発光装置は、蛍光灯などの線光源から取り出した光を、導光板を介して所望の発光面形状に合わせて拡散させてから外部に取り出している。また、製造工程の複雑化や発光効率の低下を懸念して導光領域を中空にした面発光装置も提案されている（特許文献 1）。しかし、従来の白熱電球や蛍光灯を利用した発光装置は、光源の寿命が十分に長いとはいえず、それらを交換する手間がかかり、さらなる改善が要求されている。

30

【0003】

一方、発光ダイオード（LED）は、高寿命で低消費電力というその特徴から様々な用途に利用されているが、近年 LED の高出力化の実現にともなってさらにその用途が広がり、蛍光灯などの既存の照明用電灯に置き換わるものとして注目されている。

【0004】

特許文献 2 は、熱伝導性の金属板を内部に備え、その上に電気絶縁層を介して多数の LED 素子を配列した面発光装置を開示する。また、同文献の図 5 には、金属板の両面に LED アレイを設けることによって装置の両面から発光することについても開示されている。

40

【0005】

【特許文献 1】特開 2002 - 40970 号公報

【特許文献 2】特開 2000 - 30521 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

しかしながら、このように LED アレイを発光面の背面側に設けた直下式の発光装置は、LED の点光源としての性質から各輝点がグレアとして現れてしまい、均一な発光を得るのが難しいという問題がある。これに対し、光源に使用する LED の数を増やしたり、LED と発光面との距離を広げて輝度ムラを低減するといった手法が考えられるが、いず

50

れも低コスト化、装置の小型化という市場のニーズを満足するものではなく、さらなる改善が求められている。

【 0 0 0 7 】

また、ＬＥＤを装置の側面に沿って線状に配置し、それぞれのＬＥＤからの出射光を導光板を利用して拡散発光させる手法も考えられるが、アクリルなどの透明樹脂を用いた導光板は、その重量の分だけ装置が重くなってしまい、大型化に限界があることが指摘されている。

【 0 0 0 8 】

本発明は、従来技術の上記諸問題に鑑みてなされたもので、ＬＥＤ光源を用いて、軽量で簡易な構成でありながら、均一な面発光を得ることができる新しい面発光装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明の面発光装置は、光源を中空の筐体内部に備えてなり、互いに対向する筐体の前面と背面にそれぞれ前面発光部と背面発光部を有する面発光装置であって、筐体の前面と背面との間に延在する筐体内の第１の側面に沿って所定間隔に配置された複数の点光源と、複数の点光源それぞれに対応して配置され、点光源からの出射光に所定の指向性を与える光学素子と、第１の側面に対向する筐体の第２の側面に形成された第１の反射面と、を具備することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明の上記構成を採用すれば、装置の前面および背面の両方から均一に効率よく発光することができる軽量で簡易な構造の面発光装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 1 】

以下、図１～図３を参照して本発明の一実施形態を説明する。図１は、本発明の一形態の発光装置を示す分解斜視図であり、図２は、本発明の一形態における光の経路を説明する正面図であり、図３は、本発明における光源および光学素子を説明する部分拡大図である。

30

【 0 0 1 2 】

図１に示すとおり、本形態に係る面発光装置１は、図中の上から順にフロントフレーム２と、前面発光部として作用する拡散板４と、ＬＥＤ素子７および光学素子８と、背面発光部として作用する拡散板５と、バックフレーム３とから構成される。組立時には、フロントフレーム２、バックフレーム３および拡散板４、５から構成される筐体の一方の内側面に沿って点光源として複数のＬＥＤ素子７が設けられ、ＬＥＤ素子７の出射側に近接して光学素子８が設けられる。また、ＬＥＤ素子７と光学素子８が配設された側面３ａに対向するバックフレーム３の内側面３ｂには、反射面１１が形成されている。

【 0 0 1 3 】

なお本明細書では、実施形態の説明の便宜上、「フロントフレーム」、「バックフレーム」という用語を用いるが、これは、フロントフレームを装置の正面側に、バックフレームをその背面側に用いるという使用態様に限定することを意図したものではないことに留意されたい。このことは、発光装置の各部品の位置関係を説明するために本明細書において用いる筐体の「前面」および「背面」の用語についても同様であり、これらは、本発明の装置の使用態様についていかなる意味においても限定するものではない。

40

【 0 0 1 4 】

フロントフレーム２の上端側の枠縁は下端側の枠縁より内側に突出しており、この突出部により拡散板４を係止し、その位置決めおよび固定を容易に行えるようになっている。同様にバックフレーム３下端側に形成された突出部を利用して拡散板５を所定の位置に固定する。図示した本形態の筐体は、フロントフレーム２とバックフレーム３とが互いに当接して嵌め合わされるようにして組み立てられるので、フロントフレーム２の内面とバック

50

クフレーム 3 の外面は、所定の寸法公差でそれぞれ作製する。このように、複数の部材を組み立てて筐体を構成する場合には、光の漏れによる効率低下を防ぐために部材間の隙間を可及的になくすことが望ましい。しかし、ある程度の隙間を許容し、できた隙間を覆うように白色面や鏡面を別途設けることによって光の漏洩を防ぐようにしてもよい。また、筐体を構成するにあたっては、所与の金型を利用し、部材点数を減らして組立工程の手間を省いた方法も採用することができることはいうまでもない。

【 0 0 1 5 】

フロントフレーム 2 およびバックフレーム 3 は、各種金属および樹脂その他任意の材料で構成することができるが、その内面に白色のコーティングや鏡面を形成するなどして、光の利用効率を損なわない構成とするのが好ましい。たとえば拡散板 4 , 5 のみならずこれを保持するフレーム（たとえばフロントフレーム 2、バックフレーム 3）自体を光透過性にしてもよく、この場合には、複数の光透過性部材を組み立てて筐体を構成することもできるし、光透過性の材料から筐体を一体的に構成してもよい。このように、本発明における発光装置 1 を構成する筐体は、意図しない光の漏れを防ぐ程度に密閉された空間をその内部に形成するものであればよく、公知の種々の方法で作製することができ、後述するようにその形状も何ら限定されるものではなく、発光装置の用途に応じて種々の形態を採用することができる。

10

【 0 0 1 6 】

図 1 に示した形態の発光装置 1 において、前面発光部および背面発光部をそれぞれ構成する拡散板 4 , 5 は、筐体内部の LED 素子 7 から出射された光の一部を拡散反射し、他の一部を透過して発光部として機能するように乳白色など半透明の樹脂材料で構成するのが好ましい。しかし、とくに小型の発光装置 1 を構成する場合には、光の透過性をより重視して拡散板 4 , 5 を実質的に透明な材料で構成してもよい。図 2 は、発光装置 1 の正面断面図であり、光源から出た光の経路を概念的に図中に矢印で示している。光は、その一部が拡散板 4 または拡散板 5 を通じて直接光として装置の外に放出され、他の一部は中空の導光領域 10 内に反射される。

20

【 0 0 1 7 】

なお、図示した形態では、前面発光部（拡散板 4）および背面発光部（拡散板 5）の両方についてその内面に反射面を形成しているが、装置の前面と背面とで異なる明度の照明効果が望ましい場合には、いずれか一方のみに反射面を形成してもよい。

30

【 0 0 1 8 】

また、本形態では、拡散板 4 , 5 は、筐体の前面および背面を構成し、かつそれぞれ発光部として作用する部材として用いられているが、たとえば筐体を光透過性部材で構成し、その前面と背面に光拡散フィルムを貼り付けるといった形態を採用してもよい。いい換えると、前面発光部および背面発光部は、筐体前面および背面と別異の部材、材料で構成してもよい。

【 0 0 1 9 】

LED 素子 7 を設置した側と反対の端部 3 b には、反射面 11 が形成されている。反射面 11 は、端部 3 b に到達した光を再度中空領域 10 内に反射するように作用する。反射された光は、光源側の出射光と同様に、その一部が拡散板 4 , 5 を通じて外部に放出され、一部は再反射されて導光領域 10 に戻る。このように、たとえば凹型に成形した反射面 11 を設けることによって、光源から遠位側の発光部からも十分な光を照射することが可能で、発光装置 1 の前面と背面の発光部（拡散板 4 , 5）から均一な光を生成することができる。反射面 11 は、高い光拡散反射性を有する白色反射面またはより多くの光を正反射するように設計された鏡面反射面を有する種々の反射手段により構成される。図 4 に反射面 11 の他の構成例を示す。すなわち、反射面 11 は、図 2 に示した湾曲凹形の反射面構造に限定されず、図 4 (a) の湾曲凸形、図 4 (b) の凸形、図 4 (c) の凹形、図 4 (d) の平面形および図 4 (e) のテーパ形を含む種々の公知の反射面構造を採用することができる。かかる反射面 11 は、たとえば任意の材料の部材に白色 PET（ポリエチレンテレフタレート）フィルムを貼り付けたものやその表面に白色インクを塗布したもの、

40

50

または前述した種々の形状に成形した白色樹脂製の部材などを用いて形成することができる。

【 0 0 2 0 】

本形態で点光源として使用するＬＥＤ素子は、一般的に指向性に難があり、筐体内の側面に沿ってこれを配置した場合に、光源と反対側の端部に到達する光量が十分ではない。本発明においては、ＬＥＤ素子７から出た光を効率よく利用するために、ＬＥＤ素子７の発光方向に近接して光学素子８が設けられている。光学素子８は、ＬＥＤ素子７から出た光を集光し、指向性をもたせて筐体の中空領域１０に放出するように最適化された形状の集光レンズを用いることが好ましい。

【 0 0 2 1 】

10

図３は、ＬＥＤ素子７および光学素子８を含む発光装置１の一部を拡大した部分拡大図である。ＬＥＤ素子７は、放熱板１２および回路基板１３を介して筐体に据え付けられる。同図に記した矢印が示すように、ＬＥＤ素子７から放射状に出射された光は、光学素子８により全反射または屈折して筐体の中空部１０に放出される。また、光学素子８をＬＥＤ素子７の発光表面を包囲するように成形することによって、主光軸から外れた光も利用することができる。このように、ＬＥＤ素子７を集光レンズ（光学素子８）と組み合わせることによって、指向性のいかに拘わらず、光の利用効率を高めることができる。ここで、光学素子８の詳細な形状は、使用するＬＥＤ素子７の発光特性や、導光領域１０の大きさ等に応じて実験やシミュレーション等を行うことにより最適に設計するのが望ましい。

20

【 0 0 2 2 】

光学素子８は、ＰＭＭＡ（ポリメタクリル酸メチル）、ＰＣ（ポリカーボネート）などの樹脂材料またはガラスを用いて射出成形および押出成形などの周知の方法で構成することができる。

【 0 0 2 3 】

ＬＥＤ素子７としては、ＬＥＤチップをたとえばシリコンなどの樹脂材料で封入した公知の種々のＬＥＤパッケージを用いることができる。

【 0 0 2 4 】

また、本形態では、ＬＥＤ素子７と光学素子８（集光レンズ）を別個の部材として構成したが、これらを一体化したのも同様に本発明に適用できる。すなわち、図面を参照して説明した形態では、ＬＥＤ素子７を筐体側面の基板に実装してから光学素子８を取り付けるので、これらの寸法公差を考慮してＬＥＤ素子７と光学素子８との間に最低限のクリアランスを設ける必要がある。一方、ＬＥＤ素子（またはＬＥＤチップ）に対して光学素子を直接形成してこれらを一体化した場合、このようなクリアランスを設ける必要がなくなるので装置全体を小型化することができる。

30

【 0 0 2 5 】

次に、本発明に係る別の形態の例について説明する。下記形態において前述した形態のものと同様または対応する構成要素については、同一の符号を付して適宜詳細な説明は省略する。

【 0 0 2 6 】

40

本発明に係る別の形態の発光装置１'を図５に示す。

前述した形態が発光装置１を構成する筐体が扁平な略断面矩形のものであるのに対し、本形態の発光装置１'は、ＬＥＤの出射光の進行方向に向かって中空領域１０の断面が小さくなるようにテーパ状に形成されている。この形態において、ＬＥＤ素子７から出た光は、他端の反射面１１まで到達する光をより確実に確保できるようになるので、光源から遠位の部位からも高輝度な発光が得られる。

【 0 0 2 7 】

また、本形態では、拡散板４，５がそれぞれ傾斜して設けられているので、表示部を viewer の視野角にあわせて傾斜をもたせるようにすることもできる。すなわち、たとえば下方から見上げることを想定して設置された誘導灯や看板などに本発明の発光装置を用いる場

50

合、鉛直に表示部を設けるよりも表示部を前方に傾けるなどした方が見やすいという利点もある。

【 0 0 2 8 】

本発明に係るまた別の形態の発光装置 1'' を図 6 に示す。

本形態は、発光装置 1'' の筐体中央部の幅を大きくした形態である。こうすることによって、図 5 に示した形態のように看者にとって見やすい角度に調節可能であるとともに、表示部中央に光を集めて高輝度化することができるので、画像の見やすさがさらに向上する。

【 0 0 2 9 】

このように、本発明の発光装置を構成する筐体は、用途や目的に応じて種々の形状のものを選択することができる。

10

【 0 0 3 0 】

前述したとおり、本発明の発光装置は、液晶表示装置などのバックライト光源として利用することができるほか、非常時の誘導灯や広告用看板など一定の情報を表示する表示装置の光源として用いることもできる。液晶表示装置用光源として用いる場合は、拡散板 4 , 5 を発光面とするバックライト装置として既存の蛍光灯光源のものと置き換え可能である。また、誘導灯や看板などの用途においては、拡散板 4 , 5 の外表面に必要な情報を記した図柄などをプリントすることで適用できる。また、本発明の発光装置は、本明細書で具体的に例示した用途以外にも両面発光するのが望ましい広範な用途に使用することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 1 】

【図 1】本発明の一形態の発光装置の分解斜視図である。

【図 2】本発明の一形態の発光装置の正面断面図である。

【図 3】LED 素子および光学素子を説明する部分拡大図である。

【図 4】反射面の構成例を示す図である。

【図 5】本発明の別形態の発光装置の断面図である。

【図 6】本発明の別形態の発光装置の断面図である。

【符号の説明】

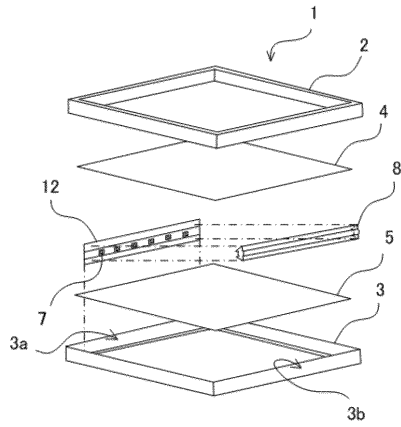
【 0 0 3 2 】

30

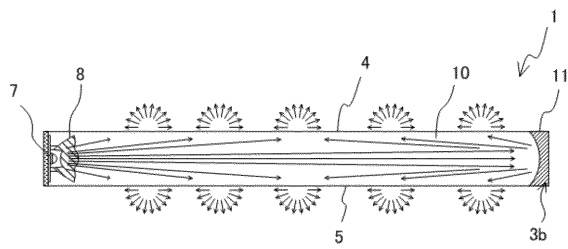
- 1 (1' , 1'') 発光装置
- 2 フロントフレーム
- 3 バックフレーム
- 4 拡散板 (前面発光部)
- 5 拡散板 (背面発光部)
- 7 LED 素子
- 8 光学素子
- 10 中空導光領域
- 11 反射面 (第 1 の反射面)
- 12 放熱板
- 13 回路基板

40

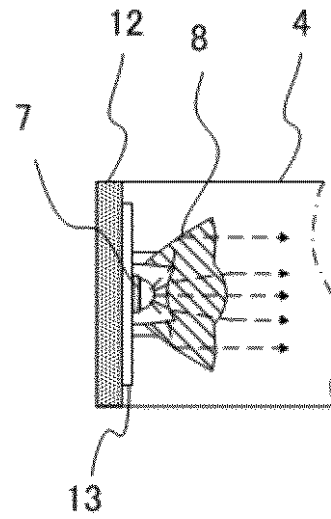
【図 1】



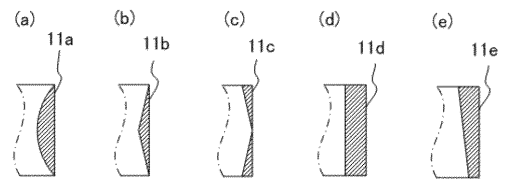
【図 2】



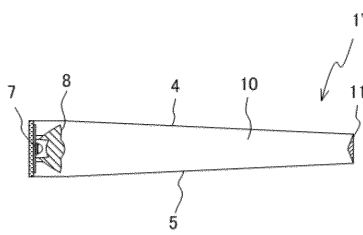
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

